

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 0 0 1 4 8 1

Intyg Certificate

REC'D 0 1 NOV 2004

WIPO PCT

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.




(71) Sökande Entific Medical Systems AB, Göteborg SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0302774-5
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-10-22
Date of filing

Stockholm, 2004-10-18

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Gunilla Larsson

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Address
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

Anordning för att bota eller minska stamning

Föreliggande uppfinning avser en anordning för att bota eller minska stamning hos en person medelst hörselåterkoppling.

Stamning innebär en talrubbning som kännetecknas av avbrott eller rubbningar i talflödet, främst upprepningar, utdragningar och ofrivilliga pauser. Stamning förekommer hos omkring 1 % av den vuxna befolkningen och hos 4 % av alla barn. Orsaken till stamning är inte känd, sannolikt är det flera faktorer som samverkar. En teori talar om en konflikt mellan en persons båda hjärnhalvor på så sätt att personens andra hjärnhalva stör den första, dominanta hjärnhalvans tankar och informationer till talorganen så att stamning uppträder.

Många former av behandlingar förekommer, en del med tillfällig framgång, men ingen har visat sig kunna ge definitiv bot. Modern stamningsterapi är främst inriktad på att bearbeta rädsla för stamningen, undvikanden och att stärka självförtroendet. Logopeder är medicinskt utbildade terapeuter för språk-, tal- och röststörningar och finns på alla större sjukhus. Stamningsterapi är ett hårt och ofta påfrestande arbete och ett arbete på sikt.

Att sänka taltempot är centralt i nästan alla metoder för att minska stamning, men kräver att man tränar mycket. Det finns därför på marknaden olika hjälpmedel för att använda vid inläring av långsamt tal. Dessa hjälpmedel bygger oftast på någon form av hörselåterkoppling genom mikrofon och hörlurar och kan indelas i tre kategorier:

Fördröjd hörselåterkoppling (DAF)

Fördröjd hörselåterkoppling, Delayed Auditory Feedback (DAF), går ut på att användarens röst fördröjs någon bråkdel sekund mellan mikrofon och hörlurar. Det talas om

fördröjningar på 50-200 ms. Teorin är att hjärnan undermedvetet känner av denna diskrepans och tillsätter mer resurser till hjärnans talmotorikcenter med ett mer flytande talflöde som följd.

5

Frekvenstransponerad hörselåterkoppling (FAF)

Frekvenstransponerad hörselåterkoppling, Frequency-shifted Auditory Feedback (FAF), går ut på att frekvenskaraktäristiken hos användarens röst ändras i hörlurarna så att talet som han hör blir förvrängt. Man talar här om ett frekvensskifte på storleksordningen en halv oktav. Hjärnans talmotorikcenter antas aktiveras på liknande sätt som vid fördröjd röståterkoppling.

15

S.k.maskerad röståterkoppling (MAF)

S.k. maskerad röståterkoppling, Masked Auditory Feedback (MAF), innebär att en sinusvåg framställs på syntetisk väg i hörlurarna. Frekvensen hos sinusvågen skall ligga på personens egna fonetiska frekvens. Vid stamning i form av ett avbrott i talet är det tänkt att personen själv aktiverar signalen vilket i sin tur antas aktivera hjärnans talmotorikcenter,

25

De hjälpmedel som oftast använts tidigare och som fortfarande används är de som bygger på fördröjd hörselåterkoppling och de kommer därför att beskrivas lite närmare här nedan. De är avsedda att bäras av personen ifråga och innefattar alla någon form av hörlurar eller öronsnäckor för att återge personens röst med en viss fördröjning.

30

Ett sådant hjälpmedel vilket innefattar två hörtelefoner och åtminstone en mikrofon, vilka är förbundna med en förstärkare, beskrivs i SE 427418. Det uppvisar en fördröjningsenhet i vilken signalen från förstärkaren till den ena hörtelefonen fördröjs i förhållande till den signal som leds till den andra hörtelefonen. Signalen som förmed-

35

las ofördröjd till personens ena öra via den andra hörtele-
fonen uppfattas därvid snabbare av personens dominanta
hjärnhalva och personens andra hjärnhalva blir därigenom
ej i stånd att framkalla stamning enligt den teori som be-
5 skrivs i patentet.

Hörlurarna är lämpligen anpassade för permanent bruk och
utgöres av miniatyrhörtelefoner av den typen som är inför-
bara i hörselgången. Hörtelefonerna och mikrofonen kan va-
10 ra sammankopplade till en bärbar enhet som användaren bär
med sig, beroende på ålder och stanningsintensitet.

Andra exempel på hjälpmedel som bygger på fördröjd hörsel-
återkoppling finns beskrivna i US 3,566,858 US 4,685,448
15 US 5,478,304 US 5,961,443 och EP 1 110 519. Patenten be-
skriver olika lösningar för tidsfördröjning och frekvens-
transponering samt tekniker för att plocka upp mer av den
egna rösten jämfört med omgivningsljud.

20 En nackdel med de nu beskrivna stanningshjälpmedlen är att
de blockerar hörselgången hos den person som skall bära
dem. Detta beror på att hörselåterkopplingen bygger på att
ljudet förstärks och leds in i hörselgången och stimulerar
trumhinnan från utsidan, dvs en traditionell, luftledande
25 hörapparatsprincip. För att inte få återkopplingsproblem
(rundgång) i sådana apparater täpps hörselgången nästan
igen helt med en hörselpropp eller med själva apparaten.
Detta kan leda till tryckkänsla, obehag och ibland även
eksem hos bäraren. Åter andra kan få problem med rinnande
30 öron av kroniska öroninflammationer eller infektioner i
öronkanalen.

En annan nackdel är att apparaten måste plockas av om den
ej används som stanningshjälpmedel. Om apparaten skulle
35 sitta kvar i hörselgången då personen ej talar, utan bara
lyssnar, kommer den att blockera omgivande ljud. En person
som stammar är ju i allmänhet inte hörselskadad och behö-
ver inte ha apparaten på som hörapparat i detta fall.

Det finns därför ett behov av stanningshjälpmedel som inte har de olägenheter som beskrivits ovan och ett ändamål med denna uppfinning är att åstadkomma en anordning för att minska eller bota stanning och som bygger på en annan typ av hörselåterkoppling. Istället för hörlurar och traditionell, luftledande hörselåterkoppling bygger uppfinningen på s.k. benledande hörapparater som lämnar hörselgången fri.

10 För personer som inte kan eller vill använda traditionella, luftledande hörapparater på grund av problem av det slag som beskrivits ovan är det nämligen väl känt att använda hörapparater som lämnar hörselgången fri. Det finns på marknaden benledande hörapparater som med hjälp av en vibrator mekaniskt överför ljudinformation via personens
15 skallben till innerörat. Apparaterna kan vara av typen "vanlig" benledning eller också kan de kopplas till en implanterad titanskruv som placeras i benet bakom örat, direkt benledning. I båda fallen leds ljudet via skallbenet till hörselsnäckan (innerörat), dvs hörapparaten fungerar
20 oberoende av om mellanörat är skadat eller inte.

Denna typ av hörapparat med direkt benförankring har revolutionerat rehabiliteringen av av patienter med vissa typer av hörselskador. Den är mycket bekväm för patienten och praktiskt taget osynlig med normala frisyrrer. Den kopplas lätt till den implanterade titanfixturen med hjälp av en bajonettkoppling eller en snäppkoppling. Exempel på denna typ av hörapparat finns i US Patent 4,498,461 samt
30 BAHA® benförankrade hörapparat som marknadsförs av Entific Medical Systems i Göteborg. Det har överraskande visat sig att personer med stanningsproblem (men ej hörselproblem) blivit hjälpta genom att bära BAHA® benförankrade hörapparat. Uppfinningen avser en helt ny användning av en sådan
35 apparat.

Uppfinningen kännetecknas således i princip av att anordningen utgöres av en i och för sig känd benledande hörapparat.

parat anordnad att installeras utanpå skallbenet så att
hörselgången lämnas fri och vilken innefattar en taktil
komponent i form av en vibrator från vilken ljudinforma-
tionen mekaniskt överförs till personens inneröron via
5 skallbenet.

Enligt en första utföringsform är apparaten anordnad att
mekaniskt förankras i skallbenet medelst osseointegration
och anordnad att alstra vibrationer som leds genom skall-
10 benet till personens inneröron.

Enligt en ytterligare utföringsform är apparatens frekven-
skaraktäristik justerbar.

15 Enligt ännu en utföringsform innefattar apparaten en för-
dröjningsenhet vilken också lämpligen är justerbar.

I det följande skall uppfinningen närmare beskrivas i an-
slutning till bifogade ritningar, varvid

20 figur 1 visar principen för uppfinningen,

figur 2 visar ett alternativt utförande av uppfinningen,
och

25 figur 3 visar ett utförande där apparaten innefattar organ
för fördröjning och frekvensskiftning.

Figur 1 visar schematiskt en persons skalle med hörselor-
gan i form av yttreöra, hörselgång, mellanöra och innerö-
ra. Personen har stanningsproblem men normal hörsel. I
närheten av personens yttreöra är en benledande hörapparat
förankrad i skallbenet, företrädesvis i det mastoidea benet
bakom yttreörat. Hörapparaten består av ett hörapparatus
30 med en vibrator 1 som via en hudgenomföringsdistans 2 är
mekaniskt förankrad i skallbenet 3 medelst en fixtur 4.
Hörapparaten fångar upp ljudet via en mikrofon 5 i hörap-
paratuset varefter mikrofonsignalen förstärks och filtre-

ras i en elektronikdel 6.

5 Vibrationerna från vibratorn 1 leds via skallbenet både till det närmaste örat, och till det andra genom benledning från en sida av skallen till den andra. Genom benledningen uppstår en viss fördröjning innan vibrationerna når hörselsnäckan på motsatt sida. Det är förmodligen denna naturliga, inbyggda fördröjning i hörselåterkopplingen som är en av förklaringarna till att en person med stanningsproblem upplever en klar förbättring genom att använda en benledande hörapparat som stanningshjälpmedel. Det unika jämfört med tidigare kända hörselåterkopplingshjälpmedel är att båda cochlea stimuleras så att den cochlea som sitter längst bort får en ytterligare fördröjd signal som även har en annorlunda frekvenskaraktistik jämfört med den som sitter närmast.

Även om den benledande hörapparaten kan användas som den är, dvs i samma utförande som den används för i en konventionell hörapparat för en hörselskadad person, kan det på grund av de resonanser och den dämpning som finns i skallen vara en fördel om elektronikdelen 6 innehåller en del där signalen från mikrofonen 5 omvandlas från analog till digital signal så att erforderlig signalbehandling kan göras. Denna signalbehandling kan då användas till att anpassa exempelvis frekvensgången till stanningsproblematiken. En sådan anpassning kan vara att i stanningsfallet är det personens egen röst som skall återkopplas och förstärkas, ej omgivningsljudet, för personen är ju normalt inte hörselskadad. Signalbehandlingen kan också användas till att åstadkomma ytterligare fördröjning i hörselåterkopplingen om den inbyggda fördröjningen i det enskilda fallet skulle visa sig vara otillräcklig. Även ytterligare frekvensskift (FAF) kan byggas in i elektronikdelen. Kretsar för sådan fördröjning och frekvensskift kan vara av förut känt slag och beskrivs därför ej närmare här. I figur 3 visas schematiskt en apparat med dessa tilläggsfunktioner.

Såsom nämnts ovan är det som stanningshjälpmedel troligen viktigt att ljudet leds inte bara till det närmaste örat utan också till örat på andra sidan skallen så att båda cochlea stimuleras.

5

För att undertrycka ljud som kommer från andra riktningar än framifrån är mikrofonen 5 i hörapparaten lämpligen av framåtriktad, direktionell typ.

- 10 Även om det är de benledande hörapparaterna med hudgenomfö-
ring och direkt benförankring som förväntas ge det bästa
resultatet som stanningshjälpmedel på grund av den effek-
tiva vibrationsöverföringen och ingen mellanliggande hud
som dämpar, kan det som stanningshjälpmedel vara så att
15 även en konventionell benledare som appliceras utanpå hu-
den är att föredra. Detta trots den tryckkänsla och andra
obehag klämningen mot huden kan ge upphov till hos denna
typ av apparater. Men fördelen är ju att då den stammande
förhoppningsvis blivit av med sina problem, eller inte
20 längre har behov av dem, kan behandlingen avslutas utan
att något ingrepp överhuvudtaget har gjorts. I figur 2 vi-
sas ett exempel på en vanlig typ av benledare av det här
slaget med en bygel 14 över huvudet och två dosor 15, 16
som ligger an mot huden 13 på skallen. Den ena dosan inne-
25 håller på känt sätt mikrofon 5, elektronikenhet 6 och en
vibrator 1 som mekaniskt överför ljudinformationen till
skallbenet via huden 13.

- 30 Gemensamt för de båda typerna av benledning är att de är
taktila, dvs en taktil komponent i form av en vibrator
överför vibrationerna till skallbenet. Detta är förmodli-
gen en av hemligheterna till att de fungerar så bra som
stanningshjälpmedel. De tidigare kända röståterkopplings-
apparaterna bygger ju på en luftledande återkoppling genom
35 hörselgången. US 4,685,448 bygger i och för sig på en tak-
til princip men här kopplas vibratorn mot halsen för att
stimulera stämbanden istället för cochlea som i vårt fall.

Figur 3 visar åter principen för en konventionell, direkt
benföranckrad hörapparat, men i detta fall innefattar elek-
tronikenheten 6 kretsar för tidsfördröjning och frekvens-
skift, 7 respektive 8. Kretsarna är lämpligen justerbara
5 vilket indikerats symboliskt med inställningsrattar 9, 10.
I figuren visas även i och för sig kända kopplingsorgan 11
och energiförsörjningsorgan i form av batteri 12.

Uppfinningen är inte begränsad till de utföringsformer som
10 visas ovan utan kan varieras inom ramen för de efterföl-
jande patentkraven.

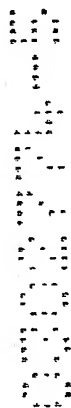
15

20

25

30

35



PATENTKRAV

1. Anordning för att bota eller minska stamning hos en person medelst hörselåterkoppling k ä n n e t e c k n a d
5 a v att anordningen utgöres av en i och för sig känd ben-
ledande hörapparat (1,5,6) anordnad att installeras utanpå
skallbenet (3) så att hörselgången lämnas fri och vilken
innefattar en taktil komponent i form av en vibrator (1)
från vilken ljudinformationen mekaniskt överförs till per-
10 sonens inneröron via skallbenet (3).
2. Anordning enligt patentkrav 1 k ä n n e t e c k n a d
a v att apparaten (1,5,6) innefattar en hudgenomförings-
del (2) och är anordnad att mekaniskt förankras direkt i
15 skallbenet (3) medelst osseointegration så att vibration-
erna från vibratorn (1) leds direkt in i skallbenet (3).
3. Anordning enligt patentkrav 1 k ä n n e t e c k n a d
a v att apparaten (1,5,6) är anordnad att mekaniskt för-
20 ankras i skallbenet (3) via mellanliggande hud så att vi-
brationerna från vibratorn (1) leds in i skallbenet (3)
via den mellanliggande huden.
4. Anordning enligt patentkrav 1 k ä n n e t e c k n a d
25 a v att apparatens (1,5,6) frekvenskaraktäristik är jus-
terbar.
5. Anordning enligt patentkrav 1 k ä n n e t e c k n a d
a v att apparaten (1,5,6) innefattar en fördröjningsenhet
30 vilken företrädesvis är justerbar.
6. Anordning enligt patentkrav 1 k ä n n e t e c k n a d
a v att apparatens (1,5,6) frekvenskaraktäristik är an-
passad till att undertrycka omgivningsljud och förstärka
35 personens egen röst.

7. Anordning enligt patentkrav 1 k ä n n e t e c k n a d
a v att apparaten (1,5,6) innefattar en mikrofon (5) av
framåtriktad, direktionell typ för att undertrycka ljud
som kommer från andra riktningar än framifrån.

5

10

15

20

25

30

35



5 SAMMANDRAG

Uppfinningen avser en anordning för att bota eller minska
stamning hos en person medelst hörselåterkoppling. Anord-
ningen utgöres av en i och för sig känd benledande hörapp-
10 parat (1,5,6) anordnad att installeras utanpå skallbenet
(3) så att hörselgången lämnas fri. Apparaten innefattar
en taktil komponent i form av en vibrator (1) från vilken
ljudinformationen mekaniskt överförs till personens inne-
röron via skallbenet (3) så att båda cochlea stimuleras
15 och den cochlea som sitter längst bort får en ytterligare
fördröjd signal som även har en annorlunda frekvenskarak-
teristik jämfört med den som sitter närmast.

20

25

30

35

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

Fig. 1

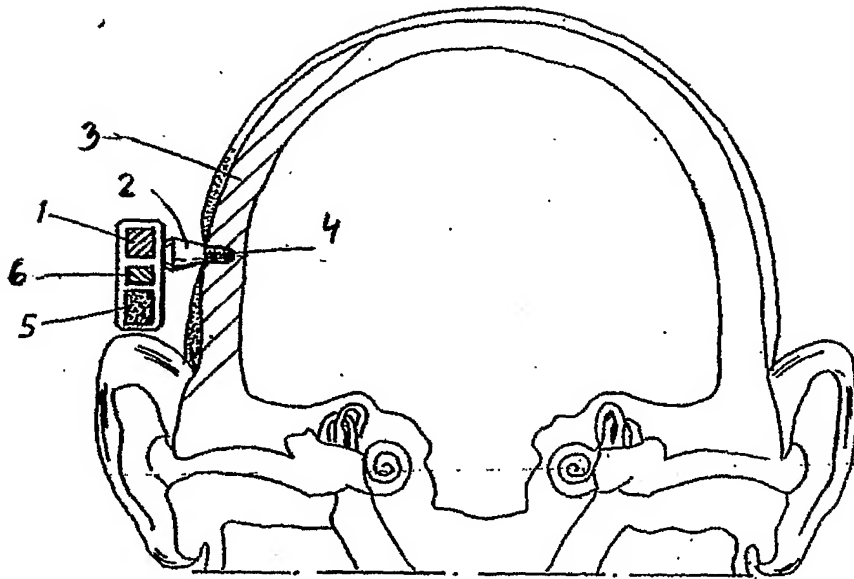
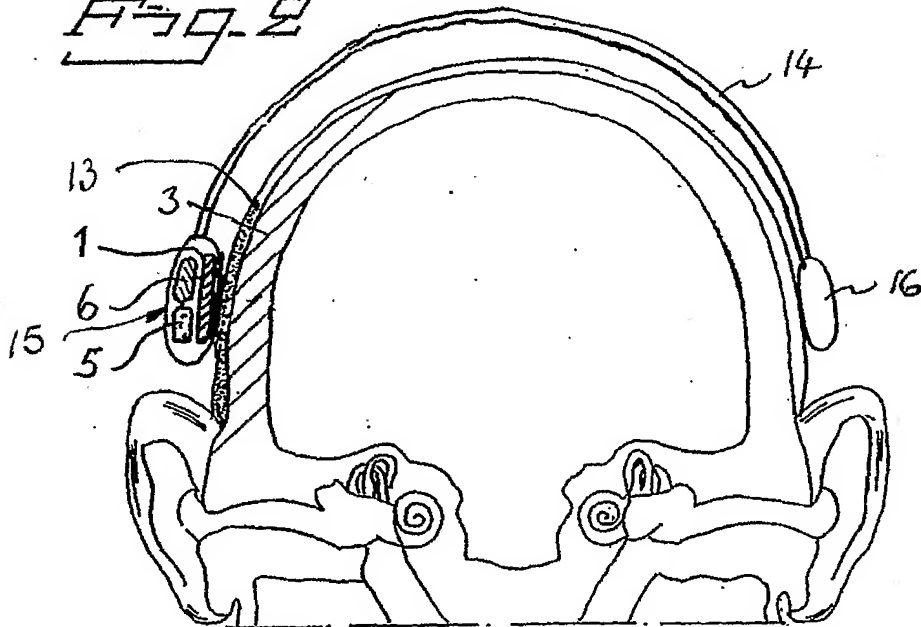


Fig. 2



2/2

Fig. 3

